

איכונים משקרים

כללי

איכון סלולרי הוא אמצעי פשוט ויעיל לאתר אדם או למקם בדיעבד הימצאות אדם בזירה. בשל זמינות האמצעי לגורמי האכיפה (בכפוף לאישורים מתאימים) ובשל פשטות הפעלתו נעשה בו שימוש נרחב לאיתור נעדרים ודרושים לחקירה, לשם זיהוי מעורבים באירוע פשיעה במיקום ספציפי ולשם הפרחה או אישוש של אליבי. בתהליך האיכון נעשה שימוש בעקרון הפעולה של רשתות הסלולר. שימוש לא נכון בכלי זה עלול לגרום להרשעת חפים מפשע על לא עוול בכפם.

מבנה הרשת הסלולרית

רשת סלולרית כוללת שלושה מרכיבים עיקריים :

1. תחנות בסיס (BTS)

מערכות שמסדרות וקולטות ממספר אנטנות במרבית המקרים 3 עד 4 אנטנות כאשר כל אנטנה משדרת לכיוון מוגדר בדומה לממטרה גזרתית. טווח הפעולה של כל אנטנה מוגבל ע"י זווית ההגבהה מבנה סביבת האתר (הסתרות) וע"י הנחיות מערכת הבקרה.

2. טלפונים ניידים

שקולטים את תחנות הבסיס בסביבתם בכל רגע נתון בדרך כלל לפחות שני אתרים סמוכים רשומים בטלפון בכל רגע נתון וע"פ ובתאום עם מערכת הבקרה הטלפון מתחבר ונרשם לאתר עם הקשר המיטבי.

3. מערכות מיתוג ובקרה שמבקרות את פעילות הרשת וממתגות את השיחות והנתונים מהטלפון לתחנת הבסיס וממנה ליעד המבוקש בשל פריסת האתרים נוצרת חפיפת גזרות כיסוי בין האתרים נוצרים מעיין תאי כיסוי מכאן גם השם תקשורת תאית.

גודל התאים תלוי בעיקר בארבעה גורמים :

- במרחקים בין תחנות בסיס
- גובה הטלפון שמתקשר
- מראה סביבת האתר בעיקר הסתרות
- עומס על האתרים השונים

רישום השיחות במערכת כולל את האתר והסקטור (כיוון) בו התחילה השיחה עוצמה וכן האתר בו הסתיימה השיחה.

פעולת האיכון

המרכיב העיקרי של פעולת האיכון הינן תוכנות חיזוי הכיסוי של חברת הסלולר. תוכנות אלה הינן תוכנות מורכבות העושות שימוש באלגוריתמים של התפשטות גלים אלקטרומגנטיים ובנתוני הקליטה והשידור של המערכת הסלולרית. לתוך התוכנות מוזנות מפות מדויקות של כל הערים הישובים והאזורים הפתוחים. המפות כוללות את מיקום גובה וגודל של כל המבנים. לתוך התוכנות מוזן מיקום וגובה כל האתרים הסלולריים ונתוני הטלפונים ותחנות הבסיס.

התוכנות מחשבות את טווח הכיסוי של כל אחד מהסקטורים בכל אחד מהאתרים בדרך כלל בגובה מטר וחצי מהקרע. התוכנות נועדו לתכנן רשתות סלולריות ולפיכך הדיוק של הכיסוי המחושב 80-90 אחוז הסתברות.

בתהליך האיכון שני אפשרויות פעולה :

אופציה אחת :

כאשר מחפשים מי היה באזור מסוים מוציאים מתוכנת הכיסוי את רשימת האתרים שמכסים את האזור הנבדק ומוציאים מרשומות חברת הטלפון את מספרי הטלפון שהוציאו או קיבלו שיחות מהסקטורים שנותנים כיסוי סלולרי לאזור הנבדק.

אופציה שניה :

כאשר מחפשים מיקום של טלפון ידוע מחפשים את הסקטור בו נרשם הטלפון ומקבלים את מפת הכיסוי של הסקטור ולפי התוצאה מאתרים את מיקום הטלפון המבוקש.

שגיאות איכון

לכאורה תהליך האיכון שהוזכר לעיל הינו תהליך מדעי מדויק שעושה שימוש בתוכנות חיזוי מדעיות בסיוע מהנדסים וטכנאים אתרי ניסיון ולכן ניתן לו ערך רב בהכרעות שיפוטיות שחורצות גורלו של אדם, אולם לימוד מעמיק של תהליכי האיכון הנ"ל מצביע על מספר נקודות תורפה מהותיות שפוגעות באורך קיצוני בדיוק האיכון (שגיאות של מאות ואלפי מטרים במיקום) ופוסלות במקרים רבים את התהליך כולו. הפגמים העיקריים :

1. בשימוש בתוכנת החיזוי מוכנסים פרמטרים של הסתברות קשר גבוהה בד"כ 80-90 אחוז. הפרמטרים הנ"ל נכונים לתכנון רשת טובה ואולם הם פוגעים בדיוק ואיכות האיכון. המשמעות שבשטח שגדול לעיתים פי 10 מהשטח החזוי ישנה הסתברות של 20 אחוז לתקשורת עם אותו אתר.
2. באיכון בתוך מבנה בגלל מיקום קירות וחלונות יתכן שיש כיסוי מאתר שלא היה לו סיכוי להיקלט.
3. באיכון במבנה מעל 4 קומות אין ערך למפת כיסוי האתרים שחושבה לגובה מטר וחצי לעיתים אתרים שנחזו כעדיפים לא נקלטים כלל ואתרים שנחזו כחסרי פוטנציאל כיסוי הופכים לדומיננטיים לעיתים באותה דירה כל מטר מתחלף האתר התורם.
4. בכל תוכנות החיזוי לא משוכללים מגברי אות סלולרי (רפיטרים) שכמה עשרות אלפים מהם מפוזרים ברחבי הארץ ואינם רשומים בתוכנות החיזוי ולא נלקחו בחישוב. בכל תא שטח (שגודלו בין מאות לאלפי מטרים מרובעים) שפועל בו מגבר המגבר מכתוב אתר האתר והסקטור התורם.
5. אופן הרישום של השיחה שכוללת התחלה וסוף שיחה בלבד ולא רישום רציף מונע מניפולציות מתמטיות שיכלו להקטין טעויות חיזוי.
6. העדר עדכון נתוני סביבת האתר ונתוני אזור הטלפון גורם לפוטנציאל שגיאה בחישוב.



סיכום

איכון סלולרי הינו תהליך שסובל מבעיות דיוק קשות שבמרבית המקרים מונעות ממנו משמש כראיה מסיעת. שימוש לא נכון בכלי זה עלול לגרום להרשעת חפים מפשע על לא עוול בכפם .

ניתן לעשות בו שימוש סביר כמכשיר לא מדויק לדוגמא לקבוע אם אדם היה בתל אביב או חדרה.

הדרך היחידה לעשות בו שימוש כמכשיר מדויק הינה לתקף אותו בבדיקות כיסוי מעשיות שמבוצעות סמוך למועד האירוע במיקומים המדויקים. מיפויים ישנים בני מעל מספר חודשים הם בד"כ לא מדויקים ולפיכך הם פגי תוקף.

יוני שיף מומחה בנושא כיסוי רדיו וסלולר בפרט בעל ניסיון של מעל 25 שנה באיכון משדרים ובפיתוח מערכות כיסוי סלולרי. לכותב מעל 20 פטנטים בתחום כיסוי רדיו.